

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-164533

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)7月7日

H 03 M 13/00

6832-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 多数決符号化復号化方式

⑦ 特 願 昭61-308149

⑧ 出 願 昭61(1986)12月26日

⑨ 発 明 者 佐 藤 拓 朗 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
 ⑩ 発 明 者 川 辺 学 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
 ⑪ 発 明 者 深 沢 敦 司 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
 ⑫ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
 ⑬ 代 理 人 弁理士 山本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称

多数決符号化復号化方式

2. 特許請求の範囲

(1) 多数決符号化復号化方式を用いたデータ通信システムにおいて、

送信側に、一定長の送信データを誤り検出符号で符号化する符号化手段と、符号化されたデータを1フレームとして複数のフレームを送信する送信手段とを有し、受信側に、受信したデータをフレーム毎に誤り検出符号で復号化し、誤りの有無を検出する第1の誤り検出手段と、受信した複数のフレームを多数決で復号化して1フレームとする復号化手段と、多数決復号化後のフレームを誤り検出符号で復号化して誤りの有無を検出する第2の誤り検出手段とを有し、

フレーム毎の誤り検出結果いずれのフレームにも誤りが検出されないときはそのフレームを有効データとし、全てのフレームに誤りが検出されたときは対応するフレーム同士で多数決で復号化

し、多数決復号化後のフレームの誤り検出符号で誤り検出して誤りの検出されなかったフレームを有効データとすることを特徴とする多数決符号化復号化方式。

(2) 前記送信側の前記送信手段で與った種類のフレーム同士を隣接させて前記受信側に送信させることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の多数決符号化復号化方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はデータ通信、特にランダム性誤り、バースト性誤りの双方が頻発する回線のデータ通信における多数決符号化複合化方式に関する。

(従来の技術)

第5図は従来の多数決符号化復号化方式を用いたデータ通信システムを示す図である。同図において、51はデータ送信器、52は符号化器、53は通信路、54は復号化器、55はデータ受信器である。この従来のデータ通信システムにおいて、データ送信器51から符号化器52に入力されたデータは誤

り検出符号で符号化されて、その符号化されたものを1フレームとして通信路53に複数回送信される。復号化器54では受信した複数のフレームのデータを記憶し、複数のフレームのデータに対応するビットの多数決を取る。その多数決の結果を1フレームとし、誤り検出符号で復号化する。よって、誤りを低減することができる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来の方式では比較的誤りの少ないランダム性誤りには対応できるが、自動車などの移動体においてデータ通信を行う場合、移動体の走行に伴ってフェージングが発生することにより生ずる長いバースト性の誤りで半数以上のフレームが誤った場合、正しく受信されたフレームが存在する場合でも、多数決をした結果誤ったデータに復号化される。よって、データが誤った場合、適当な手段で再送要求が出され、データの再送が行われるため、通信路の伝送効率が下がるという問題点がある。

本発明はこれらの問題点を解決するためのもの

で、ランダム性誤り、バースト性誤りのどちらに対しても優れた性能を有する多数決符号化復号化方式を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は前記問題点を解決するために多数決符号化復号化方式を用いたデータ通信システムにおいて、送信側に、一定長の送信データを誤り検出符号で符号化する符号化手段と、符号化されたデータを1フレームとして複数のフレームを送信する送信手段とを有し、受信側に、受信したデータをフレーム毎に誤り検出符号で復号化し、誤りの有無を検出する第1の誤り検出手段と、受信した複数のフレームを多数決で復号化して1フレームとする復号化手段と、多数決復号化後のフレームを誤り検出符号で復号化して誤りの有無を検出する第2の誤り検出手段とを有していることに特徴がある。

(作用)

以上のような構成を有する本発明によれば、第1の誤り検出手段における検出結果、いずれのフ

3

レームにも誤りが検出されないときはそのフレームを有効データとする。そして、全てのフレームに誤りが検出されたときは対応するフレーム同士で復号化手段により多数決で復号化し、第2の誤り検出手段により多数決復号化後のフレームの誤り検出符号で復号化して誤りの検出されなかったフレームを有効データとする。

したがって、本発明は前記問題点を解決でき、ランダム性誤り、バースト性誤りのどちらに対しても優れたデータ通信を行うことができる多数決符号化復号化方式を提供できる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例における符号化器を示すブロック図であり、また第2図は本実施例における復号化器を示すブロック図である。第1図において、11は符号化器入力端子、12は送信データを記憶する送信データ記憶装置、13は誤り検出符号を生成する誤り検出符号化器、14は誤り検出

5

4

符号化器13により作成された誤り検出符号を記憶する記憶装置、15は送信データと誤り検出符号を切り換えるスイッチ、16は制御部、17は符号化器出力端子である。第2図において、21は復号化器入力端子、22-1, 22-2, ..., 22-nは受信データの各フレームを記憶する受信データ記憶装置、23は多数決論理素子、24は多数決復号化後のデータを記憶する記憶装置、25は誤り検出符号の検査を行う誤り検出復号化器、26は受信データ記憶装置を切り換えるスイッチ、27は誤り検出復号化器25への入力を切り換えるスイッチ、28は復号化データの出力を切り換えるスイッチ、29は制御部、30は復号化器出力端子である。

次に、本実施例の動作を第1図及び第2図に基づいて説明する。

はじめに、第1図の符号化器における動作について説明する。まず、入力端子11より符号化器に入力されたデータは、送信データ記憶装置12に記憶されると同時に誤り検出符号化器13に入力される。生成された誤り検出符号は記憶装置14に記憶

6

される。記憶されたデータ及び誤り検出符号は、制御部16の指示により第3図に示す形式にフレーム化され、出力端子17から出力される。第3図において、31-1, 31-2, ..., 31-n は各々第1, 第2, ..., 第nフレームであり、31-1-1, 31-2-1, ..., 31-n-1 は送信データ、31-1-2, 31-2-2, ..., 31-n-2 は誤り検出符号である。

そして、第2図の復号化器における動作は次のように行われる。まず、復号化器に入力端子21より入力された受信データは、受信データ記憶装置22-1~22-nに記憶されると同時に、誤り検出復号化器25に inputs され、誤り検出符号の復号化が行われ、誤りの有無が検査される。誤りの有無は制御部29に inputs され、誤りのない場合は制御部29の指示によりスイッチ28が対応する受信データ22-1~22-nの中の1つに接続され、有効データとして出力端子30より出力される。

一方、全てのフレームに誤りが検出された場合、受信された全てのフレームのデータは、多数決論理素子23に inputs され、対応するデータの多数

決が行われ、多数決後の結果は記憶装置24に記憶されると同時に、誤り検出復号化器25に inputs され、誤りの有無が検査される。誤りが検出されない場合なスイッチ28が記憶装置24に接続され、制御部29の指示により、有効データとして出力端子30に出力される。誤りが検出された場合は受信データ記憶装置22-1~22-n及び記憶装置24に記憶されたデータは破棄される。

また、本発明の多数決符号化復号化方式を用いて、一層の誤り改善効果を得るためには、符号化器側において、同一種類のフレームをまとめて1つのブロックとして送るのではなく、異った種類のフレーム同士をブロックとして組み合わせて送る。この符号化方式を用いることにより長いバーストに対して有効となる。フレームの構成図を第4図に示す。41, 42, ..., 49 は各フレームを示す。フレーム41~43, フレーム44~46, フレーム47~49の各々を1つのブロックとする。A, B, Cは各々の種類を示す。長いバースト誤りによって、フレーム41~43が誤っても、フレーム44~49に誤

7

りは発生しない。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、移動体の速度に比例して発生する周波数のフェージングのうち、低い周波数のフェージングのときのバースト性誤り及び高い周波数のフェージングのときのランダム性誤りが発生しても、バースト性誤りでは、長いバーストと、長いエラーフリー区間が交互に存在するので、バースト性誤りによって過半数のフレームが誤った場合でも1フレームでも誤りのないフレームが存在すれば、有効データを得ることができる。また、ランダム性誤りが存在する場合、すべてのフレームに少数の誤りが存在し、各フレームの同じビット位置に誤りがおこる確率は低く、ほとんどの場合、多数決符号により誤りがなくなり、有効データを得ることができる。

従って、本発明によれば、ランダム性誤り、バースト性誤りのいずれにも強いデータ通信を実現することができる。

9

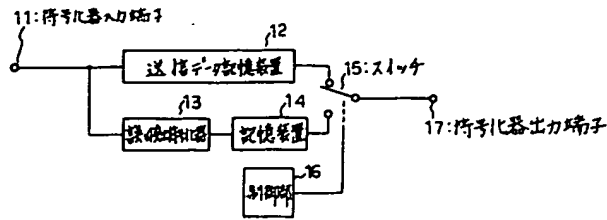
8

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における符号化器を示すブロック図、第2図は本実施例における復号化器を示すブロック図、第3図は本実施例における符号化信号のフレーム構成を示す図、第4図は本実施例における符号化信号のブロック構成を示す図、第5図は従来の多数決符号化復号化方式によるデータ通信システムを示すブロック図である。

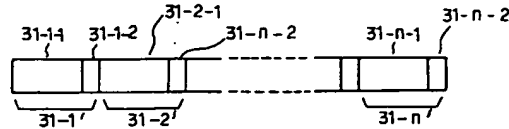
- 11...符号化器入力端子、
- 12...送信データ記憶装置、
- 13...誤り検出符号化器、14, 24 ...記憶装置、
- 15, 25, 27, 28 ...スイッチ、
- 16, 29 ...制御部、
- 17...符号化器出力端子、
- 21...復号化器入力端子、
- 22-1~22-n...受信データ記憶装置、
- 23...多数決論理素子、
- 25...誤り検出復号化器、
- 30...復号化器出力端子。

10



本発明の一実施例の符号化器を示すブロック図

第 1 図



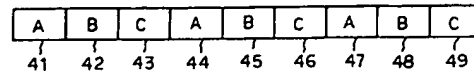
31-1 ~ 31-n: 31-n フレーム

31-1-1 ~ 31-n-1: 送信データ

31-1-2 ~ 31-n-2: 誤り検出符号

本実施例における符号化信号のフレーム構成

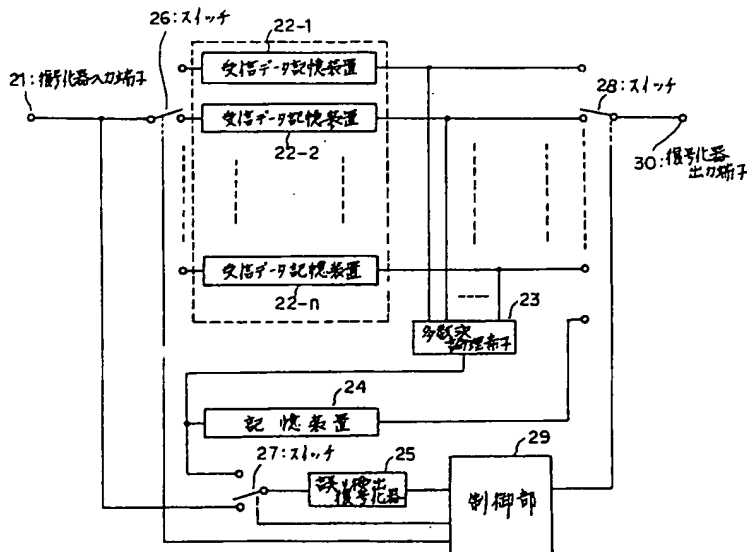
第 3 図



41 ~ 49: フレーム

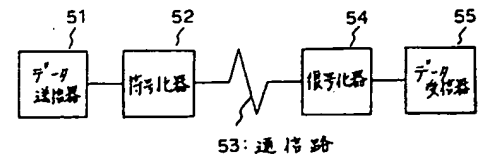
本実施例における符号化信号のブロック構成

第 4 図



本実施例の復号器を示すブロック図

第 2 図



従来の多数決符号化方式によるデータ通信システム

第 5 図